

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-240521

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

B60C 23/04

(21)Application number : 2001-163634

(71)Applicant : PACIFIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.2001

(72)Inventor : KATO MICHIIYA

(30)Priority

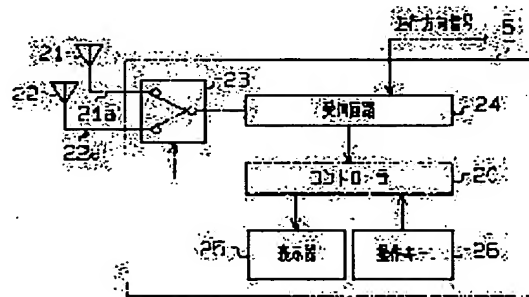
Priority number : 2000381802 Priority date : 15.12.2000 Priority country : JP

## (54) TIRE CONDITION MONITORING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To dispense with initial registering work by automatically specifying a transmitter as a transmission source.

SOLUTION: The transmitters have a rotational direction sensor for generating a specific pattern signal following the rotation of a corresponding tire. A pattern signal generated by a rotational direction sensor of the transmitter in a left tire is different from a pattern signal generated by a rotational direction sensor of the transmitter in a right tire. A front-side receiving antenna 21 corresponds to right and left front tires. A back-side receiving antenna 22 corresponds to right and left back tires. A receiver 5 has a changeover circuit 23 for alternatively connecting both receiving antennas 21 and 22 to a controller 20. When one of the transmitters transmits radio wave, the controller 20 specifies the transmitter as the transmission source based on levels of respective signals inputted from both receiving antennas 21 and 22 and data indicating a pattern signal included in the transmitted data from the transmitter.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is tire condition supervisory equipment for supervising the condition of two or more tires prepared in the car. A tire It is the transmitter formed in each tire including the tire before the right and left prepared in the anterior part of a car, and the tire after the right and left prepared in the back of a car. This transmitter It has a condition detection means to detect the condition of a corresponding tire, and a signal generation means to generate a specific pattern signal with the revolution of a corresponding tire. The pattern signal which the signal generation means of a transmitter formed in the left tire generates Unlike the pattern signal which the signal generation means of a transmitter formed in the right tire generates, each transmitter transmits the data containing the data in which a tire condition is shown, and the data in which a pattern signal is shown by the wireless electric wave, The side receiving antenna before receiving the wireless electric wave from a transmitter which was prepared in the car body of a car so that it might correspond to the tire before right and left, and was mainly prepared in the tire before right and left, After receiving the wireless electric wave from a transmitter which was prepared in the car body of a car so that it might correspond to a tire after right and left, and was mainly prepared in the tire after right and left, a side receiving antenna, When it has the means for switching which connects alternatively to a control means the control means which receives an input signal from a before side receiving antenna and a backside receiving antenna, and a before side receiving antenna and a backside receiving antenna and one of the transmitters sends an electric wave, A control means is tire condition supervisory equipment characterized by specifying the transmitter of a sending agency based on the level of the input signal inputted, respectively, and the data in which the pattern signal included in the dispatch data from a transmitter is shown from a before side receiving antenna and a backside receiving antenna.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPF are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the technique for judging any of the transmitter especially formed in two or more tires, respectively are the transmitting origin of data about the equipment which supervises the condition of the tire of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to check conventionally the condition of two or more tires with which the car was equipped in the vehicle interior of a room, the tire condition supervisory equipment of radio system is used. Two or more tires are equipped with the transmitter for transmitting the data in which conditions, such as pneumatic pressure of a corresponding tire and temperature, are measured, and the measured tire condition is shown on radio, respectively. The receiver for receiving the transmit data from a transmitter is formed in the car body of a car.

[0003] Each of a transmitter transmits the data in which the condition of a corresponding tire is shown to one receiver. It is necessary to identify whether a receiver is sent from the transmitter with which the received data were prepared in which tire. Therefore, the ID code of a proper is given to each of a transmitter. Each transmitter is transmitted with the ID code to which the data in which a tire condition is shown were given by self. Therefore, a receiver can identify the transmitter of a sending agency based on an ID code.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to make a receiver identify the transmitter of data dispatch-origin, it is necessary to register beforehand into a receiver the ID code of the transmitter in the tire attached in the car. And on the occasion of initial registration, it is necessary to associate an ID code and the attaching position of a tire where it was equipped with the transmitter which has the ID code. Therefore, when a new tire is attached in a car, or when the attaching position of the tire to a car is changed, initial registration must always be performed. The initial registration activity through such a help is troublesome, and requires time and effort. Then, the object of this invention can specify the transmitter of a sending agency automatically, and is to offer tire condition supervisory equipment without the need for an initial registration activity.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, this invention offers the tire condition supervisory equipment for supervising the condition of two or more tires prepared in the car. A tire contains the tire before the right and left prepared in the anterior part of a car, and the tire after the right and left prepared in the back of a car. A transmitter is formed in each tire. This transmitter is equipped with a condition detection means to detect the condition of a corresponding tire, and a signal generation means to generate a specific pattern signal with the revolution of a corresponding tire. The pattern signal which the signal generation means of a transmitter formed in the left tire generates differs from the pattern signal which the signal generation means of a transmitter formed in the right tire generates. Each transmitter transmits the data containing the data in which a tire condition is shown, and the data in which a pattern signal is shown by the wireless electric wave. A before side receiving antenna receives the wireless electric wave from a transmitter which was prepared in the car body of a car so that it might correspond to the tire before right and left, and was mainly prepared in the tire before right and left. A backside receiving antenna receives the wireless electric wave from a transmitter which was prepared in the car body of a car so that it might correspond to a tire after right and left, and was mainly prepared in the tire after right and left. A control means receives an input signal

from a before side receiving antenna and a backside receiving antenna. A means for switching connects alternatively a before side receiving antenna and a backside receiving antenna to a control means. When one of the transmitters sends an electric wave, a control means specifies the transmitter of a sending agency based on the level of the input signal inputted, respectively, and the data in which the pattern signal included in the dispatch data from a transmitter is shown from a before side receiving antenna and a backside receiving antenna.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the 1st operation gestalt of this invention is explained according to drawing 1 - drawing 6. Car V is equipped with the tires T1 and T2 before a left Uichi pair, and after [ a left Uichi pair ] tire T3 and T four as shown in drawing 1. Tire condition supervisory equipment is equipped with the 1st - the 4th transmitter 1-4 with which four tires T1 - T four are equipped, respectively, and one receiver 5 formed in the car body of Car V. Each transmitters 1-4 are fixed to a wheel so that it may be arranged inside the corresponding tire T1 - T four. Each transmitters 1-4 measure the condition, i.e., the internal pneumatic pressure, and internal temperature of the corresponding tire T1 - T four, and transmit the data in which the condition of having been measured is shown by the wireless electric wave. A receiver 5 receives the data sent from each transmitters 1-4.

[0007] Said both configurations of the 1st - the 4th transmitter 1-4 are the same. Therefore, below, the 1st transmitter 1 is typically explained according to drawing 2. A transmitter 1 is equipped with the controller 10 which consists of a microcomputer etc. A controller 10 contains a central processing unit (CPU), random access memory (RAM), and a read-only memory (ROM). The ID code of a proper is beforehand registered into ROM. An ID code is used in order to identify four transmitters 1-4 formed in Car V.

[0008] A pressure sensor 11 outputs the data in which the internal pneumatic pressure of the corresponding tire T1 is measured, and the measured pressure is shown to a controller 10. A temperature sensor 12 outputs the data in which the internal temperature of the corresponding tire T1 is measured, and the measured temperature is shown to a controller 10. A pressure sensor 11 and a temperature sensor 12 function as a condition detection means.

[0009] A controller 10 outputs the data containing the ID code registered into pressure data, temperature data, and ROM to a sending circuit 14. A sending circuit 14 carries out wireless transmission of the data through the transmitting antenna 15, after encoding and modulating the data sent from the controller 10. A transmitter 1 is equipped with a cell 16. A transmitter 1 operates with the power from a cell 16.

[0010] A controller 10 makes measurement actuation perform to a pressure sensor 11 and a temperature sensor 12 at every [ which was defined beforehand ] time interval (for example, 15-second spacing). A controller 10 makes a periodical send action perform to a sending circuit 14 again, whenever the count of measurement of a pressure sensor 11 reaches a predetermined value (for example, 40 times). Moreover, a controller 10 makes a send action perform to a sending circuit 14 regardless of periodical transmission, when the abnormalities of the internal pneumatic pressure of the corresponding tire T1 or internal temperature have been recognized. In addition, the transmit timing of each transmitters 1-4 is adjusted so that fixed transmission may be performed to the timing to which each transmitters 1-4 differ from other transmitters. Therefore, it does not transmit simultaneous [ of the 1st - the 4th transmitter 1-4 / two or more ].

[0011] The hand-of-cut sensor 13 as a signal generation means is connected to a controller 10. As shown in drawing 4 (a) - drawing 4 (c), the hand-of-cut sensor 13 is equipped with the case 30 where a hollow doughnut configuration is made mostly. A case 30 is formed by joining the case members 30a and 30b of a couple so that annular space may be formed in the interior. The annular base-electrode plate 31 and the annular annular division electrode plate 32 which counter mutually are arranged in the annular space of a case 30. The outside surface of each electrode plates 31 and 32 forms a part of conical surface.

[0012] As shown in drawing 4 (a) and drawing 4 (b), the base-electrode plate 31 is fixed to the wall of one case member 30a. As shown in drawing 4 (a) and drawing 4 (c), the division electrode plate 32 is fixed to the wall of case member 30b of another side. As shown in drawing 4 (a), when both the case members 30a and 30b are joined, the annular path 33 which makes the shape of a cross section of about V characters is formed between the two-electrodes plate 31 and 32. the sphere which consists of a conductive ingredient -- 34 is arranged in said annular path 33, and can go the inside of a case 30 around along the annular path 33. the base-electrode plate 31 -- a sphere -- it has contact surface 31a which contacts 34 and catches sphere 34. the division electrode plate 32

-- the same -- a sphere -- it has contact surface 32a which contacts 34 and catches sphere 34. Each contact surfaces 31a and 32a form a part of conical surface. Sphere 34 rolls both contact surface 31a and 32a top. [0013] As shown in drawing 4 (b), said base-electrode plate 31 is a continuous annular plate which does not have a break in a hoop direction. On the other hand, as shown in drawing 4 (c), the division electrode plate 32 has three notching 35 prolonged in the direction of a path. The division electrode plate 32 is divided into the 1st section 321, the 2nd section 322, and the 3rd section 323 by these notching 35. The hoop direction dimensions of the 1st - the 3rd section 321-323 differ mutually. Specifically, the hoop direction dimension of the 1st section 321 is larger than the hoop direction dimension of the 2nd section 322. The hoop direction dimension of the 2nd section 322 is larger than the hoop direction dimension of the 3rd section 323.

[0014] when 34 has been arranged in the location in sphere any of the 1st - the 3rd section 321-323 they are and the corresponding annular path 33, it is shown in drawing 4 (a) -- as -- a sphere -- 34 contacts the two-electrodes plates 31 and 32. this condition -- the two-electrodes plates 31 and 32 -- a sphere -- it flows electrically through 34 and the hand-of-cut sensor 13 outputs a high-level signal to a controller 10. the time of on the other hand 34 having been arranged with three notching 35 in the location in the annular sphere corresponding path 33 -- a sphere -- although 34 contacts the base-electrode plate 31, it does not contact the division electrode plate 32. In this condition, the two-electrodes plates 31 and 32 do not flow, but the hand-of-cut sensor 13 outputs a low-level signal to a controller 10.

[0015] drawing 4 (c) -- setting -- a sphere -- when 34 moves in the direction of a clockwise rotation with constant speed in the inside of the annular path 33, the hand-of-cut sensor 13 outputs the signal corresponding to the configuration of the division electrode plate 32, as shown in drawing 5 (a). namely, a sphere -- the [ the 1st in which the hand-of-cut sensor 13 has the time amount width of face corresponding to the hoop direction dimension of the 1st - the 3rd section 321-323 in connection with 34 moving in the direction of a clockwise rotation with constant speed in the inside of the annular path 33, respectively as shown in drawing 5 (a) - ] -- the 3 high-level signals H1-H3 are outputted.

[0016] the case where sphere 34 moves in the direction of a clockwise rotation of drawing 4 (c) -- a sphere -- 34 is the order of the 1st section 321, the 3rd section 323, and the 2nd section 322, and moves in those section 321,323,322 top. therefore, it is shown in drawing 5 (a) -- as -- the hand-of-cut sensor 13 -- the -- the [ 1 high-level signal H1 and ] -- the [ 3 high-level signals H3 and ] -- it is the order of 2 high-level signals H2, and those signals H1, H3, and H2 are outputted. Let the signal pattern shown in this drawing 5 (a) be the 1st pattern.

[0017] on the contrary, a sphere -- the case where 34 moves in the counter clockwise direction of drawing 4 (c) with constant speed -- a sphere -- 34 is the order of the 1st section 321, the 2nd section 322, and the 3rd section 323, and moves in those section 321,322,323 top. therefore, it is shown in drawing 5 (b) -- as -- the hand-of-cut sensor 13 -- the -- the [ 1 high-level signal H1 and ] -- the [ 2 high-level signals H2 and ] -- it is the order of 3 high-level signals H3, and those signals H1, H2, and H3 are outputted. Let the signal pattern shown in this drawing 5 (b) be the 2nd pattern. This 2nd pattern differs from the 1st pattern shown in drawing 5 (a). A tire T1 - T four are equipped with said each transmitters 1-4 so that the axis of the hand-of-cut sensor 13, i.e., the fixed pivot line of sphere 34, may become corresponding axis of rotation of a tire T1 - T four and parallel.

[0018] Drawing 6 (a) - drawing 6 (c) are the schematic diagrams showing the hand-of-cut sensor 13 arranged in the forward left tire T1 and this tire T1. the case where the forward left tire T1 rotates comparatively at a low speed -- a sphere -- 34 is always arranged by the gravity which acts on self at the bottom of the annular path 33. drawing 6 (a) -- a sphere -- 34 is arranged on the 2nd section 322. if the forward left tire T1 rotates in the counter clockwise direction even from the condition of drawing 6 (a) to the condition of drawing 6 (b) with advance of Car V -- a sphere -- 34 moves in the direction of a clockwise rotation in the inside of the annular path 33, and is arranged on the 1st section 321. if the forward left tire T1 rotates in the counter clockwise direction further even from the condition of drawing 6 (b) to the condition of drawing 6 (c) -- a sphere -- 34 moves in the direction of a clockwise rotation further in the inside of the annular path 33, and is arranged on the 3rd section 323. Therefore, at the time of advance of Car V, the hand-of-cut sensor 13 arranged in the forward left tire T1 outputs the signal which has the 1st pattern shown in drawing 5 (a).

[0019] Both the mechanical configurations of the 1st - the 4th transmitter 1-4 with which four tires T1 - T four are equipped are the same. Therefore, at the time of advance of Car V, the hand-of-cut sensor 13 arranged in after [ the left ] tire T3 as well as the hand-of-cut sensor 13 arranged in the forward left tire T1 outputs the signal which has the 1st pattern.

[0020] On the other hand, the right tire T2 and T four are as symmetrical as the left tire T1 and T3 about the vertical plane which met the longitudinal axis of Car V. Therefore, unlike the left tire T1 and the hand-of-cut sensor 13 arranged in T3, at the time of advance of Car V, the right tire T2 and the hand-of-cut sensor 13 arranged in T four output the signal which has the 2nd pattern. The controller 10 of each transmitters 1-4 starts the analysis of the pattern of a signal inputted from this hand-of-cut sensor 13, when the signal inputted from the corresponding hand-of-cut sensor 13 changes from a low level to the reverse high-level. And when a controller 10 inputs the signal from the hand-of-cut sensor 13 by at least 1 period, to any the pattern of an input signal shall correspond between the 1st pattern and the 2nd pattern memorizes the data in which it judges and the judged signal pattern is shown to internal memories, such as RAM.

[0021] The judgment of a signal pattern may be performed whenever it may be carried out whenever the signal for one period is inputted from the hand-of-cut sensor 13, or the signal for a term is inputted two or more rounds. However, there are not so many opportunities for a tire T1 - T four to rotate with constant speed. Therefore, in order to obtain an exact judgment result, it is desirable to judge a signal pattern, whenever the signal for a term is inputted two or more rounds. A controller 10 updates stored data so that only the newest signal pattern data may be left behind to an internal memory, whenever it obtains a judgment result. When the rotational speed of a tire T1 - T four changes rapidly, the signal which has a substantially different pattern from both the signals pattern shown in drawing 5 (a) and drawing 5 (b) may be inputted into a controller 10. In such a case, a controller 10 does not judge a signal pattern.

[0022] When the signal inputted from the hand-of-cut sensor 13 is maintained beyond predetermined time in the state of [ high-level ] a low level, a controller 10 suspends the analysis of a signal pattern. Therefore, analysis of a signal pattern is not performed at the time of a halt of the car V which a tire T1 - T four do not rotate. moreover -- the case where a tire T1 - T four carry out a high-speed revolution -- a sphere -- 34 is forced on the electrode plates 31 and 32 by the centrifugal force, and has a location within a case 30 held Therefore, also when Car V runs at high speed, analysis of a signal pattern is not performed. Analysis of a signal pattern is mainly performed, when Car V runs at a low speed. And a controller 10 carries out wireless transmission of the signal pattern data in an internal memory with the data in which a tire condition is shown.

[0023] Next, said receiver 5 is explained according to drawing 1 and drawing 3 . A receiver 5 is driven with the power from the dc-battery (not shown) of Car V with ON of the key switch (not shown) of for example, the car V.

[0024] It is attached in the anterior part of a car body so that it may be shown and the before side receiving antenna 21 may correspond to drawing 1 mostly with the tires T1 and T2 before right and left. The backside receiving antenna 22 is attached in the anterior part of a car body so that it may correspond mostly with tire T3 and T four after right and left. The before side receiving antenna 21 is connected to said receiver 5 through cable 21a. The backside receiving antenna 22 is similarly connected to a receiver 5 through cable 22a. The electric wave sent from each transmitters 1-4 is received by both receiving antennas 21 and 22. Each receiving antennas 21 and 22 carry out induction of the electrical potential difference according to the field strength of the received electric wave, and output the voltage signal by which induction was carried out to a receiver 5. The level of the electrical potential difference by which induction is carried out differs according to the physical relationship between the transmitter and each receiving antennas 21 and 22 which sent the electric wave with each receiving antennas 21 and 22. Therefore, when any of the 1st and 2nd transmitters 1 and 2 with which the before tires T1 and T2 were equipped they are sends an electric wave, the before side receiving antenna 21 carries out induction of the electrical potential difference of bigger level than the backside receiving antenna 22. On the contrary, when any of the 3rd and 4th transmitters 3 and 4 with which after tire T3 and T four were equipped they are sends an electric wave, the before side receiving antenna 21 carries out induction of the electrical potential difference of level smaller than the backside receiving antenna 22.

[0025] As shown in drawing 3 , said receiver 5 is equipped with the controller 20 which consists of a microcomputer etc. The controller 20 as a control means contains CPU, RAM, and ROM. A receiver 5 is equipped with the change-over circuit 23 connected to both receiving antennas 21 and 22 through Cables 21a and 22a, and the receiving circuit 24 connected to the change-over circuit 23 again. A controller 20 controls the change-over circuit 23 as a means for switching so that one side of both the receiving antennas 21 and 22 is alternatively connected to a receiving circuit 24.

[0026] After a receiving circuit 24 restores to it and decodes the voltage signal inputted from the change-over



circuit 23, it is sent to a controller 20. A controller 20 takes out the data which need the data in which a tire condition is shown from the signal received from the receiving circuit 24. A controller 20 is displayed on the drop 25 in which this information was prepared in the vehicle interior of a room while it memorizes the acquired information to internal memories, such as RAM, if needed. The actuation key 26 is formed in the vehicle interior of a room. The passenger of Car V can set the various functions which tire condition supervisory equipment has as arbitration by operating the actuation key 26 manually.

[0027] A controller 20 is received from the predetermined equipment in which the signal (travelling direction signal) which shows the travelling direction of Car V was formed by Car V, for example, a change gear, (not shown). A change gear outputs the signal which shows the shift position of a shift lever to a controller 20 as a travelling direction signal. A controller 20 judges whether Car V is moving forward or it is under go-astern based on the inputted travelling direction signal. In addition, only when the shift position of a shift lever is in a go-astern location, a controller 20 judges with Car V going astern. When a shift position is in locations other than a go-astern location, a controller 20 considers that Car V is moving forward.

[0028] A controller 20 controls the change-over circuit 23 by the condition that the electric wave from transmitters 1-4 is not received, and connects one side of both the receiving antennas 21 and 22 to a receiving circuit 24 in it. The before side receiving antenna 21 shall be connected to a receiving circuit 24 with this operation gestalt. Dispatch of an electric wave of any one of the transmitters 1-4 receives the electric wave by each of the receiving antennas 21 and 22 of order. Each receiving antennas 21 and 22 carry out induction of the voltage signal according to the field strength of the received electric wave. At present, since the before side receiving antenna 21 is connected to the receiving circuit 24, the signal from the before side receiving antenna 21 is inputted into a controller 20. Then, a controller 20 performs processing for judging the transmitter of a sending agency. That is, a controller 20 recognizes first the level of the voltage signal by which induction was carried out with the before side receiving antenna 21. Next, a controller 20 controls the change-over circuit 23, and connects the backside receiving antenna 22 to a receiving circuit 24. In this condition, a controller 20 recognizes the level of the voltage signal by which induction was carried out with the backside receiving antenna 22.

[0029] Next, a controller 20 compares the level of two voltage signals, and specifies the receiving antenna which carried out induction of the voltage signal which has the level of the larger one. And a controller 20 chooses two transmitters of the direction near the receiving antenna specified among two transmitters 1 and 2 by the side of before, and two transmitters 3 and 4 on the backside. Then, a controller 20 controls the change-over circuit 23, and the receiving antenna which carried out induction of the voltage signal which has the level of the larger one is connected to a receiving circuit 24.

[0030] Then, a controller 20 takes out required data, i.e., the data in which a tire condition is shown, signal pattern data, and an ID code from the signal inputted through a receiving circuit 24. A controller 20 judges any signal pattern data shall show between the 1st pattern and the 2nd pattern. And a controller 20 specifies the transmitter of a sending agency from from between said two selected transmitters based on the signal pattern shown with signal pattern data, and said travelling direction signal. For example, the transmitter of a sending agency assumes that it is in any of the 1st and 2nd transmitters 1 and 2 with which both the forward tires T1 and T2 were equipped. In this case, the direction of the before side receiving antenna 21 near both the transmitters 1 and 2 by the side of before carries out induction of the voltage signal of larger level than the side receiving antenna 22, after having estranged from both the transmitters 1 and 2 by the side of before. Therefore, a controller 20 connects the before side receiving antenna 21 to a receiving circuit 24 while choosing the 1st and 2nd transmitters 1 and 2 of the direction near the before side receiving antenna 21.

[0031] Next, it judges any the signal pattern data with which a controller 20 is contained in the signal from the before side receiving antenna 21 shall show between the 1st pattern and the 2nd pattern. A controller 20 judges the travelling direction of Car V again based on a travelling direction signal. As explained according to drawing 6 (a) - drawing 6 (c), when Car V is moving forward, the transmit data from the 1st transmitter 1 with which the forward left tire T1 was equipped contains the signal pattern data in which the 1st pattern is shown. On the contrary, the transmit data from the 2nd transmitter 2 with which the forward right tire T2 was equipped contains the signal pattern data in which the 2nd pattern is shown. Therefore, a controller 20 will judge with the transmitter of a sending agency being the 1st transmitter 1, if it judges that signal pattern data show the 1st pattern, and Car V is moving forward. On the other hand, a controller 20 will judge with the transmitter of a

sending agency being the 2nd transmitter 2, if it judges that signal pattern data show the 2nd pattern, and Car V is moving forward.

[0032] On the contrary, a controller 20 will judge with the transmitter of a sending agency being the 2nd transmitter 2, if it judges that signal pattern data show the 1st pattern, and Car V is going astern. On the other hand, a controller 20 will judge with the transmitter of a sending agency being the 1st transmitter 1, if it judges that signal pattern data show the 2nd pattern, and Car V is going astern. A controller 20 specifies the transmitter of a sending agency as mentioned above. Therefore, a controller 20 can be related with the tire with which the data and the ID code which show a tire condition were attached in the transmitter of a sending agency, and can be recognized. In other words, it can recognize certainly whether the data in which the received tire condition is shown are data about which tire of Car V.

[0033] With this operation gestalt, in order to make the transmitter of the dispatch origin to a receiver 5 identify, it is not necessary to register beforehand into a receiver 5 the ID code of the transmitters 1-4 in four tires T1 attached in Car V - T four. And a user does not need to associate beforehand an ID code and the attaching position of a tire T1 - T four where it was equipped with the transmitters 1-4 which have the ID code. Therefore, when a new tire is attached in Car V, or even when the attaching position of the tire to Car V is changed, it is not necessary to perform manual initial registration. It is [ that two receiving antennas 21 and 22 are only formed and ] to four transmitters 1-4. Therefore, there are few receiving antennas, it ends and anchoring of the tire condition supervisory equipment to Car V becomes easy.

[0034] The operation gestalt of this invention may be changed as follows. As long as it can judge the travelling direction of Car V, you may make it acquire a travelling direction signal from equipments other than a change gear. The hand-of-cut sensor 13 is not limited to the thing of a configuration of being shown in drawing 4 (a) - drawing 4 (c). For example, the division electrode plate 32 may be divided into four or more sections. Or the hoop direction dimension of two or more sections may be made the same, and you may differ the hoop direction dimension of each slit between both the sections that adjoin instead from the hoop direction dimension of other slits. If the signal which has a specific pattern with the revolution of the two-electrodes plate 31 and not only the sensor 13 using the electric flow between 32 but a tire is generated as shown in drawing 4 (a) - drawing 4 (c), anythings can be used as a hand-of-cut sensor 13. As such a thing, the thing using a rotary encoder or the thing using a photo sensor is mentioned.

[0035]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, the transmitter of a sending agency can be specified automatically and it is not necessary to perform initial registration for discernment of a transmitter to a receiver.

---

[Translation done.]



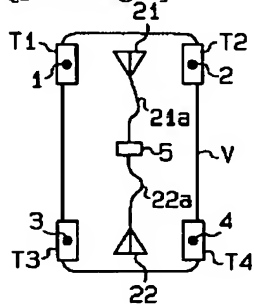
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

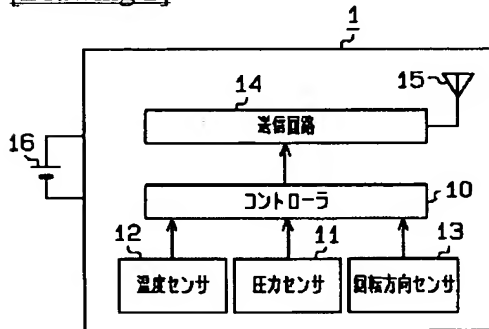
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

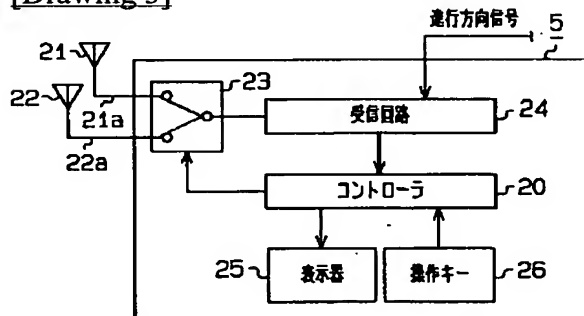
[Drawing 1]



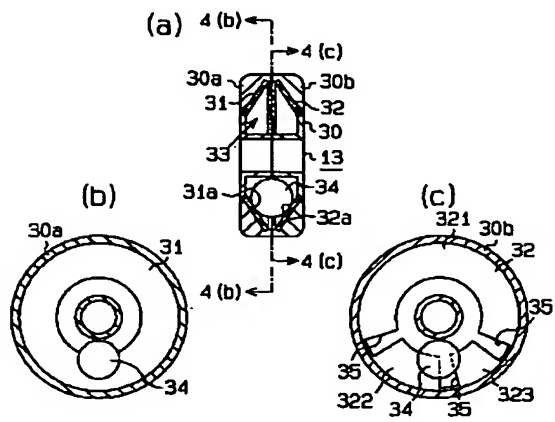
[Drawing 2]



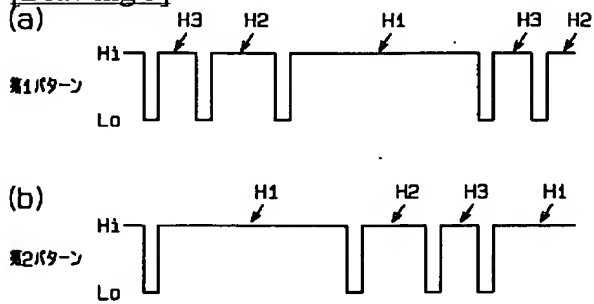
[Drawing 3]



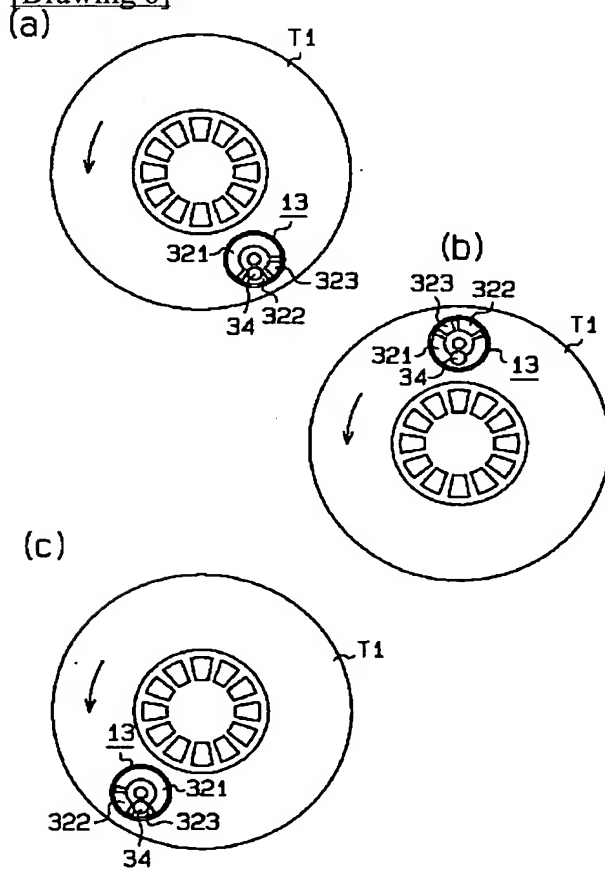
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-240521

(P2002-240521A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51) Int.Cl.  
B 6 0 C 23/04

識別記号

F I  
B 6 0 C 23/04

テームコード (参考)  
N

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-163634(P2001-163634)  
(22) 出願日 平成13年5月31日 (2001.5.31)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-381802(P2000-381802)  
(32) 優先日 平成12年12月15日 (2000.12.15)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

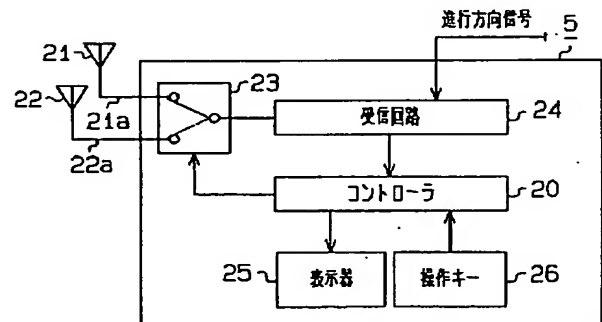
(71) 出願人 000204033  
太平洋工業株式会社  
岐阜県大垣市久徳町100番地  
(72) 発明者 加藤 道哉  
岐阜県大垣市久徳町100番地 太平洋工業  
株式会社内

(54) 【発明の名称】 タイヤ状態監視装置

(57) 【要約】

【課題】 発信元の送信機を自動的に特定することができるようにし、初期登録作業の必要をなくす。

【解決手段】 送信機は、対応するタイヤの回転に伴い特定のパターン信号を発生する回転方向センサを備える。左タイヤ中の送信機の回転方向センサが発生するパターン信号は、右タイヤ中の送信機の回転方向センサが発生するパターン信号とは異なる。前側受信アンテナ21は、左右の前タイヤに対応するように設けられる。後側受信アンテナ22は、左右の後タイヤに対応するように設けられる。受信機5は、両受信アンテナ21、22をコントローラ20に択一的に接続する切換回路23を備える。送信機の1つが電波を発信したとき、コントローラ20は、両受信アンテナ21、22からそれぞれ入力される信号のレベルと、送信機からの発信データ中に含まれるパターン信号を示すデータとに基づき、発信元の送信機を特定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両に設けられた複数のタイヤの状態を監視するためのタイヤ状態監視装置であって、タイヤは、車両の前部に設けられる左右の前タイヤと、車両の後部に設けられる左右の後タイヤとを含み、

各タイヤに設けられる送信機であって、該送信機は、対応するタイヤの状態を検出する状態検出手段と、対応するタイヤの回転に伴い特定のパターン信号を発生する信号発生手段とを備え、左タイヤに設けられた送信機の信号発生手段が発生するパターン信号は、右タイヤに設けられた送信機の信号発生手段が発生するパターン信号とは異なり、各送信機はタイヤ状態を示すデータとパターン信号を示すデータとを含むデータを無線電波によって送信することと、

左右の前タイヤに対応するように車両の車体に設けられ、主に左右の前タイヤに設けられた送信機からの無線電波を受信する前側受信アンテナと、左右の後タイヤに対応するように車両の車体に設けられ、主に左右の後タイヤに設けられた送信機からの無線電波を受信する後側受信アンテナと、前側受信アンテナ及び後側受信アンテナから受信信号を受け取る制御手段と、前側受信アンテナと後側受信アンテナとを制御手段に択一的に接続する切換手段とを備え、

送信機の 1 つが電波を発信したとき、制御手段は、前側受信アンテナ及び後側受信アンテナからそれぞれ入力される受信信号のレベルと、送信機からの発信データ中に含まれるパターン信号を示すデータとに基づき、発信元の送信機を特定することを特徴とするタイヤ状態監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のタイヤの状態を監視する装置に関し、特に複数のタイヤにそれぞれ設けられた送信機の何れがデータの送信元であるのかを判定するための技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、車両に装着された複数のタイヤの状態を車室内で確認するために、無線方式のタイヤ状態監視装置が用いられている。複数のタイヤには、対応するタイヤの空気圧や温度等の状態を計測して、計測されたタイヤ状態を示すデータを無線で送信するための送信機がそれぞれ装着される。車両の車体には、送信機からの送信データを受け取るための受信機が設けられる。

【0003】送信機の各々は、対応するタイヤの状態を示すデータを 1 つの受信機に対して送信する。受信機は、受信されたデータが何れのタイヤに設けられた送信機から発信されたものであるのかを識別する必要がある。そのため、送信機の各々には固有の ID コードが付与されている。各送信機は、タイヤ状態を示すデータを

自身に付与された ID コードとともに送信する。従って、受信機は、ID コードに基づき、発信元の送信機を識別することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、受信機にデータの発信元の送信機を識別させるためには、車両に取り付けられたタイヤ内の送信機の ID コードを受信機に予め登録しておく必要がある。しかも、初期登録に際しては、ID コードと、その ID コードを有する送信機が装着されたタイヤの取付位置とを関連づける必要もある。そのため、新品のタイヤが車両に取り付けられたとき、或いは車両に対するタイヤの取付位置が変更されたとき、常に初期登録を行わなければならない。このような人手を介した初期登録作業は面倒で手間のかかるものである。そこで、本発明の目的は、発信元の送信機を自動的に特定することができ、初期登録作業の必要がないタイヤ状態監視装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、車両に設けられた複数のタイヤの状態を監視するためのタイヤ状態監視装置を提供する。タイヤは、車両の前部に設けられる左右の前タイヤと、車両の後部に設けられる左右の後タイヤとを含む。各タイヤには送信機が設けられる。該送信機は、対応するタイヤの状態を検出する状態検出手段と、対応するタイヤの回転に伴い特定のパターン信号を発生する信号発生手段とを備える。左タイヤに設けられた送信機の信号発生手段が発生するパターン信号は、右タイヤに設けられた送信機の信号発生手段が発生するパターン信号とは異なる。各送信機はタイヤ状態を示すデータとパターン信号を示すデータとを含むデータを無線電波によって送信する。前側受信アンテナは、左右の前タイヤに対応するように車両の車体に設けられ、主に左右の前タイヤに設けられた送信機からの無線電波を受信する。後側受信アンテナは、左右の後タイヤに対応するように車両の車体に設けられ、主に左右の後タイヤに設けられた送信機からの無線電波を受信する。制御手段は、前側受信アンテナ及び後側受信アンテナから受信信号を受け取る。切換手段は、前側受信アンテナと後側受信アンテナとを制御手段に択一的に接続する。送信機の 1 つが電波を発信したとき、制御手段は、前側受信アンテナ及び後側受信アンテナからそれぞれ入力される受信信号のレベルと、送信機からの発信データ中に含まれるパターン信号を示すデータとに基づき、発信元の送信機を特定する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第 1 実施形態を、図 1 ～図 6 に従って説明する。図 1 に示すように、車両 V は、左右一対の前タイヤ T1、T2 と、左右一対の後タイヤ T3、T4 とを備える。タイヤ状態監視装置は、4 つのタイヤ T1 ～ T4 にそれぞれ装着される第 1 ～第

4 送信機1〜4と、車両Vの車体に設けられる1つの受信機5とを備える。各送信機1〜4は、例えば、対応するタイヤT1〜T4の内部に配置されるように、ホイールに対して固定される。各送信機1〜4は、対応するタイヤT1〜T4の状態、すなわち内部空気圧及び内部温度を計測して、その計測された状態を示すデータを無線電波によって送信する。受信機5は、各送信機1〜4から発信されたデータを受信する。

【0007】前記第1〜第4送信機1〜4の構成は共に同じである。従って、以下には、第1送信機1について図2に従って代表的に説明する。送信機1は、マイクロコンピュータ等よりなるコントローラ10を備える。コントローラ10は、例えば、中央処理装置(CPU)、ランダムアクセスメモリ(RAM)及びリードオンリメモリ(ROM)を含む。ROMには、予め固有のIDコードが登録されている。IDコードは、車両Vに設けられる4つの送信機1〜4を識別するために利用される。

【0008】圧力センサ11は、対応するタイヤT1の内部空気圧を計測して、計測された圧力を示すデータをコントローラ10に出力する。温度センサ12は、対応するタイヤT1の内部温度を計測して、計測された温度を示すデータをコントローラ10に出力する。圧力センサ11及び温度センサ12は、状態検出手段として機能する。

【0009】コントローラ10は、圧力データ、温度データ及びROMに登録されているIDコードを含むデータを送信回路14に出力する。送信回路14は、コントローラ10から送られてきたデータを符号化及び変調した後、そのデータを送信アンテナ15を介して無線送信する。送信機1は電池16を備える。送信機1は、電池16からの電力によって動作する。

【0010】コントローラ10は、予め定められた時間間隔(例えば15秒間隔)毎に、圧力センサ11及び温度センサ12に計測動作を行わせる。コントローラ10はまた、圧力センサ11の計測回数が所定値(例えば40回)に達する毎に、送信回路14に定期的な送信動作を行わせる。また、コントローラ10は、対応するタイヤT1の内部空気圧或いは内部温度の異常を認識した場合には、定期的な送信とは関係なく、送信回路14に送信動作を行わせる。なお、各送信機1〜4が他の送信機と異なるタイミングで定期送信を実行するように、各送信機1〜4の送信タイミングが調整されている。従って、第1〜第4送信機1〜4のうちの2つ以上が同時に送信を行うことはない。

【0011】信号発生手段としての回転方向センサ13はコントローラ10に接続される。図4(a)〜図4

(c)に示すように、回転方向センサ13は、ほぼ中空ドーナツ形状をなすケース30を備える。ケース30は、内部に環状空間が形成されるように、一対のケース部材30a、30bを接合することによって形成され

る。互いに対向する環状のベース電極板31及び環状の分割電極板32は、ケース30の環状空間内に配置される。各電極板31、32の外周は、円錐面の一部を形成する。

【0012】図4(a)及び図4(b)に示すように、ベース電極板31は、一方のケース部材30aの内壁に固定される。図4(a)及び図4(c)に示すように、分割電極板32は、他方のケース部材30bの内壁に固定される。図4(a)に示すように、両ケース部材30a、30bが接合されたとき、断面ほぼV字状をなす環状通路33が両電極板31、32間に形成される。導電性材料よりなる球体34は、前記環状通路33内に配置され、環状通路33に沿ってケース30内を周回可能である。ベース電極板31は、球体34に接触し且つ球体34を受け止める接触面31aを有する。分割電極板32も同様に、球体34に接触し且つ球体34を受け止める接触面32aを有する。各接触面31a、32aは円錐面の一部を形成する。球体34は、両接触面31a、32a上を転動する。

【0013】図4(b)に示すように、前記ベース電極板31は、周方向において切れ目の無い連続した環状板である。これに対して、図4(c)に示すように、分割電極板32は、径方向に延びる3つの切り欠き35を有する。これらの切り欠き35によって、分割電極板32は第1セクション321、第2セクション322及び第3セクション323に分割される。第1〜第3セクション321〜323の周方向寸法は、互いに異なる。具体的には、第1セクション321の周方向寸法は、第2セクション322の周方向寸法よりも大きい。第2セクション322の周方向寸法は、第3セクション323の周方向寸法よりも大きい。

【0014】球体34が第1〜第3セクション321〜323の何れかに対応する環状通路33内の位置に配置されたとき、図4(a)に示すように、球体34が両電極板31、32に接触する。この状態では、両電極板31、32が球体34を介して電気的に導通して、回転方向センサ13がハイレベル信号をコントローラ10に出力する。一方、球体34が3つの切り欠き35と対応する環状通路33内の位置に配置されたとき、球体34はベース電極板31には接触するが分割電極板32には接触しない。この状態では、両電極板31、32が導通せず、回転方向センサ13がローレベル信号をコントローラ10に出力する。

【0015】図4(c)において、球体34が環状通路33内を時計回り方向に一定速度で移動したとき、回転方向センサ13は、図5(a)に示すように、分割電極板32の形状に対応した信号を出力する。すなわち、球体34が環状通路33内を時計回り方向へ一定速度で移動するのに伴い、図5(a)に示すように、回転方向センサ13は、第1〜第3セクション321〜323の周

方向寸法にそれぞれ対応する時間幅を有する第1～第3  
 ハイレベル信号H1～H3を出力する。

【0016】球体34が図4(c)の時計回り方向に移動する場合、球体34は、第1セクション321、第3セクション323、第2セクション322の順で、それらのセクション321、323、322上を移動する。従って、図5(a)に示すように、回転方向センサ13は、第1ハイレベル信号H1、第3ハイレベル信号H3、第2ハイレベル信号H2の順で、それらの信号H1、H3、H2を出力する。この図5(a)に示す信号パターンを第1パターンとする。

【0017】逆に、球体34が図4(c)の反時計回り方向へ一定速度で移動する場合、球体34は、第1セクション321、第2セクション322、第3セクション323の順で、それらのセクション321、322、323上を移動する。従って、図5(b)に示すように、回転方向センサ13は、第1ハイレベル信号H1、第2ハイレベル信号H2、第3ハイレベル信号H3の順で、それらの信号H1、H2、H3を出力する。この図5(b)に示す信号パターンを第2パターンとする。この第2パターンは、図5(a)に示される第1パターンとは異なる。前記各送信機1～4は、回転方向センサ13の軸線、つまり球体34の旋回軸線が、対応するタイヤT1～T4の回転軸線と平行になるように、タイヤT1～T4に装着される。

【0018】図6(a)～図6(c)は、左前タイヤT1と該タイヤT1内に配置される回転方向センサ13とを示す概略図である。左前タイヤT1が比較的低速で回転する場合には、球体34は、自身に作用する重力によって、常に環状通路33の最下部に配置される。図6

(a)では、球体34が第2セクション322上に配置される。車両Vの前進に伴い、左前タイヤT1が図6

(a)の状態から図6(b)の状態にまで反時計回り方向へ回転すると、球体34が環状通路33内を時計回り方向へ移動して、第1セクション321上に配置される。左前タイヤT1が図6(b)の状態から図6(c)の状態にまでさらに反時計回り方向へ回転すると、球体34が環状通路33内をさらに時計回り方向へ移動して、第3セクション323上に配置される。従って、車両Vの前進時には、左前タイヤT1内に配置される回転方向センサ13は、図5(a)に示す第1パターンを有する信号を出力する。

【0019】4つのタイヤT1～T4に装着される第1～第4送信機1～4の機械的構成は、共に同じである。そのため、車両Vの前進時には、左後タイヤT3内に配置される回転方向センサ13も、左前タイヤT1内に配置される回転方向センサ13と同様、第1パターンを有する信号を出力する。

【0020】これに対して、右タイヤT2、T4は、車両Vの長手軸線に沿った垂直面に関して、左タイヤT

1、T3と対称である。そのため、車両Vの前進時には、右タイヤT2、T4内に配置される回転方向センサ13は、左タイヤT1、T3内に配置される回転方向センサ13と異なり、第2パターンを有する信号を出力する。各送信機1～4のコントローラ10は、対応する回転方向センサ13から入力される信号がローレベルからハイレベルに或いはその逆に変化したとき、該回転方向センサ13から入力される信号のパターンの解析を開始する。そして、コントローラ10は、回転方向センサ13からの信号を少なくとも1周期分入力したときに、入力信号のパターンが第1パターン及び第2パターンの何れに該当するかを判定し、判定された信号パターンを示すデータをRAM等の内部メモリに記憶する。

【0021】信号パターンの判定は、回転方向センサ13から1周期分の信号が入力される度に行われても良いし、或いは複数周期分の信号が入力される度に行われても良い。但し、タイヤT1～T4が一定速度で回転する機会はそれほど多くない。従って、正確な判定結果を得るためには、複数周期分の信号が入力される度に信号パターンの判定を行うことが好ましい。コントローラ10は、判定結果を得る度に、最新の信号パターンデータのみが内部メモリに残されるように、記憶データを更新する。タイヤT1～T4の回転速度が急激に変化する場合には、図5(a)及び図5(b)に示される両信号パターンとは大幅に異なるパターンを有する信号がコントローラ10に入力されることもある。そのような場合には、コントローラ10は、信号パターンの判定を行わない。

【0022】回転方向センサ13から入力される信号がローレベル或いはハイレベルの状態所で定時間以上維持された場合には、コントローラ10は信号パターンの解析を停止する。従って、タイヤT1～T4が回転しない車両Vの停止時には、信号パターンの解析は行われない。また、タイヤT1～T4が高速回転する場合には、球体34が遠心力によって電極板31、32に押し付けられて、ケース30内の位置を保持される。従って、車両Vが高速で走行する場合にも、信号パターンの解析は行われない。信号パターンの解析は、主に、車両Vが低速で走行する場合に行われる。そして、コントローラ10は、内部メモリ内の信号パターンデータを、タイヤ状態を示すデータとともに無線送信させる。

【0023】次に、前記受信機5について図1及び図3に従って説明する。受信機5は、例えば、車両Vのキースイッチ(図示せず)のオンに伴い、車両Vのバッテリー(図示せず)からの電力によって駆動される。

【0024】図1に示すように、前側受信アンテナ21は、左右の前タイヤT1、T2とほぼ対応するように、車体の前部に取り付けられる。後側受信アンテナ22は、左右の後タイヤT3、T4とほぼ対応するように、車体の前部に取り付けられる。前側受信アンテナ21は



ケーブル 21a を介して前記受信機 5 に接続される。後側受信アンテナ 22 も同様に、ケーブル 22a を介して受信機 5 に接続される。各送信機 1~4 から発信された電波は、両方の受信アンテナ 21, 22 で受信される。各受信アンテナ 21, 22 は、受信された電波の電界強度に応じた電圧を誘起して、その誘起された電圧信号を受信機 5 に出力する。各受信アンテナ 21, 22 で誘起される電圧のレベルは、電波を発信した送信機と各受信アンテナ 21, 22 との間の位置関係に応じて異なる。従って、前タイヤ T1, T2 に装着された第 1 及び第 2 送信機 1, 2 の何れかが電波を発信したとき、前側受信アンテナ 21 は後側受信アンテナ 22 よりも大きなレベルの電圧を誘起する。逆に、後タイヤ T3, T4 に装着された第 3 及び第 4 送信機 3, 4 の何れかが電波を発信したとき、前側受信アンテナ 21 は後側受信アンテナ 22 よりも小さなレベルの電圧を誘起する。

【0025】図 3 に示すように、前記受信機 5 は、マイクロコンピュータ等よりなるコントローラ 20 を備える。制御手段としてのコントローラ 20 は、例えば、CPU、RAM 及び ROM を含む。受信機 5 はまた、ケーブル 21a, 22a を介して両方の受信アンテナ 21, 22 に接続された切換回路 23、及び切換回路 23 に接続された受信回路 24 を備える。コントローラ 20 は、両受信アンテナ 21, 22 のうちの一方が受信回路 24 に択一的に接続されるように、切換手段としての切換回路 23 を制御する。

【0026】受信回路 24 は、切換回路 23 から入力された電圧信号を復調及び復号した後にコントローラ 20 に送る。コントローラ 20 は、受信回路 24 から受け取った信号から、タイヤ状態を示すデータ等の必要なデータを取り出す。コントローラ 20 は、必要に応じて、得られた情報を RAM 等の内部メモリに記憶するとともに、該情報を車室内に設けられた表示器 25 に表示させる。操作キー 26 は車室内に設けられる。車両 V の搭乗者は、操作キー 26 を手動操作することによって、タイヤ状態監視装置が有する各種機能を任意に設定することができる。

【0027】コントローラ 20 は、車両 V の進行方向を示す信号（進行方向信号）を、車両 V に設けられた所定の装置、例えば変速機（図示せず）から受け取る。変速機は、例えば、シフトレバーのシフト位置を示す信号を、進行方向信号としてコントローラ 20 に出力する。コントローラ 20 は、入力された進行方向信号に基づき、車両 V が前進中であるか後進中であるかを判定する。なお、シフトレバーのシフト位置が後進位置にある場合にのみ、コントローラ 20 は車両 V が後進中であると判定する。シフト位置が後進位置以外の位置にある場合には、コントローラ 20 は車両 V が前進中であるとみなす。

【0028】送信機 1~4 からの電波が受信されない状

態では、コントローラ 20 は、切換回路 23 を制御して、両受信アンテナ 21, 22 のうちの一方を受信回路 24 に接続させておく。本実施形態では、前側受信アンテナ 21 が受信回路 24 に接続されているものとする。送信機 1~4 の何れか 1 つが電波を発信すると、その電波が前後の受信アンテナ 21, 22 のそれぞれで受信される。各受信アンテナ 21, 22 は、受信された電波の電界強度に応じた電圧信号を誘起する。現時点では、前側受信アンテナ 21 が受信回路 24 に接続されているので、前側受信アンテナ 21 からの信号が、コントローラ 20 に入力される。すると、コントローラ 20 は、発信元の送信機を判定するための処理を行う。すなわち、コントローラ 20 はまず、前側受信アンテナ 21 で誘起された電圧信号のレベルを認識する。次に、コントローラ 20 は、切換回路 23 を制御して、後側受信アンテナ 22 を受信回路 24 に接続させる。この状態で、コントローラ 20 は、後側受信アンテナ 22 で誘起された電圧信号のレベルを認識する。

【0029】次に、コントローラ 20 は 2 つの電圧信号のレベルを比較し、大きい方のレベルを有する電圧信号を誘起した受信アンテナを特定する。そして、コントローラ 20 は、前側の 2 つの送信機 1, 2 及び後側の 2 つの送信機 3, 4 のうち、特定された受信アンテナに近い方の 2 つの送信機を選択する。その後、コントローラ 20 は、切換回路 23 を制御して、大きい方のレベルを有する電圧信号を誘起した受信アンテナを、受信回路 24 に接続させる。

【0030】続いて、コントローラ 20 は、受信回路 24 を通じて入力される信号から、必要なデータ、すなわち、タイヤ状態を示すデータ、信号パターンデータ及び ID コードを取り出す。コントローラ 20 は、信号パターンデータが第 1 パターン及び第 2 パターンの何れを示しているかを判定する。そして、コントローラ 20 は、信号パターンデータによって示される信号パターン及び前記進行方向信号に基づき、前記選択された 2 つの送信機のうちから発信元の送信機を特定する。例えば、発信元の送信機が両前タイヤ T1, T2 に装着された第 1 及び第 2 送信機 1, 2 の何れかであると仮定する。この場合には、前側の両送信機 1, 2 に近い前側受信アンテナ 21 の方が、前側の両送信機 1, 2 から離間している後側受信アンテナ 22 よりも、大きいレベルの電圧信号を誘起する。従って、コントローラ 20 は、前側受信アンテナ 21 に近い方の第 1 及び第 2 送信機 1, 2 を選択するとともに、前側受信アンテナ 21 を受信回路 24 に接続させる。

【0031】次に、コントローラ 20 は、前側受信アンテナ 21 からの信号中に含まれる信号パターンデータが、第 1 パターン及び第 2 パターンの何れを示しているかを判定する。コントローラ 20 はまた、進行方向信号に基づき、車両 V の進行方向を判定する。図 6 (a) ~

図6(c)に従って説明したように、車両Vが前進中の場合には、左前タイヤT1に装着された第1送信機1からの送信データは、第1パターンを示す信号パターンデータを含む。逆に、右前タイヤT2に装着された第2送信機2からの送信データは、第2パターンを示す信号パターンデータを含む。従って、コントローラ20は、信号パターンデータが第1パターンを示し且つ車両Vが前進中であることを判定すると、発信元の送信機が第1送信機1であると判定する。一方、コントローラ20は、信号パターンデータが第2パターンを示し且つ車両Vが前進中であることを判定すると、発信元の送信機が第2送信機2であると判定する。

【0032】逆に、コントローラ20は、信号パターンデータが第1パターンを示し且つ車両Vが後進中であることを判定すると、発信元の送信機が第2送信機2であると判定する。一方、コントローラ20は、信号パターンデータが第2パターンを示し且つ車両Vが後進中であることを判定すると、発信元の送信機が第1送信機1であると判定する。コントローラ20は、上記のようにして、発信元の送信機を特定する。従って、コントローラ20は、タイヤ状態を示すデータ及びIDコードを、発信元の送信機が取り付けられたタイヤと関連づけて認識することができる。言い換えれば、受信されたタイヤ状態を示すデータが、車両Vの何れのタイヤに関するデータであるのかを確実に認識することができる。

【0033】本実施形態では、受信機5に発信元の送信機を識別させるために、車両Vに取り付けられた4つのタイヤT1～T4内の送信機1～4のIDコードを受信機5に予め登録しておく必要はない。しかも、IDコードと、そのIDコードを有する送信機1～4が装着されたタイヤT1～T4の取付位置とを、ユーザーが予め関連づけておく必要もない。そのため、新品のタイヤが車両Vに取り付けられたとき、或いは車両Vに対するタイヤの取付位置が変更されたときでも、手作業による初期登録を行う必要はない。4つの送信機1～4に対して、2つの受信アンテナ21、22が設けられているのみである。そのため、受信アンテナの数が少なく済み、車両Vに対するタイヤ状態監視装置の取付け作業が容易になる。

【0034】本発明の実施形態は、以下のように変更されてもよい。車両Vの進行方向を判定できるのであれば、進行方向信号を変速機以外の装置から得るようにしてもよい。回転方向センサ13は、図4(a)～図4(c)に示される構成のものに限定されない。例えば、分割電極板32は、4つ以上のセクションに分割されてもよい。あるいは、複数のセクションの周方向寸法を同じにし、代わりに隣接する両セクション間の各スリットの周方向寸法を他のスリットの周方向寸法と異なってもよい。図4(a)～図4(c)に示されるように、両電極板31、32間の電気的導通を利用したセンサ13に限らず、タイヤの回転に伴い特定のパターンを有する信号を発生するものであれば、回転方向センサ13としてどのようなものでも利用できる。そのようなものとして、例えば、ロータリエンコーダを利用したもの、あるいは光学センサを利用したもの等が挙げられる。

【0035】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、発信元の送信機を自動的に特定することができ、送信機の識別のための初期登録を受信機に対して行う必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態におけるタイヤ状態監視装置を示す概略構成図。

【図2】 図1のタイヤ状態監視装置における送信機を示すブロック回路図。

【図3】 図1のタイヤ状態監視装置における受信機を示すブロック回路図。

【図4】 図2の送信機に備えられた回転方向センサを示す断面図。

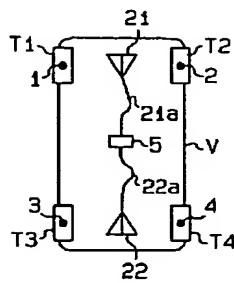
【図5】 図4の回転方向センサから出力される信号のパターンを示すタイムチャート。

【図6】 タイヤの回転時における図4の回転方向センサの動作を説明するための概略図。

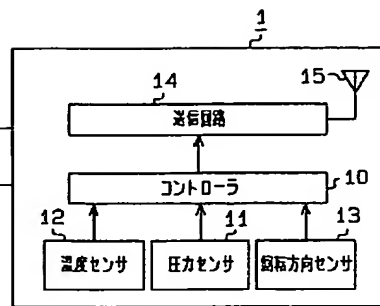
【符号の説明】

1～4…送信機、5…受信機、11…圧力センサ、12…温度センサ、13…回転方向センサ、20…コントローラ、21…前側受信アンテナ、22…後側受信アンテナ、23…切換回路、V…車両、T1～T4…タイヤ。

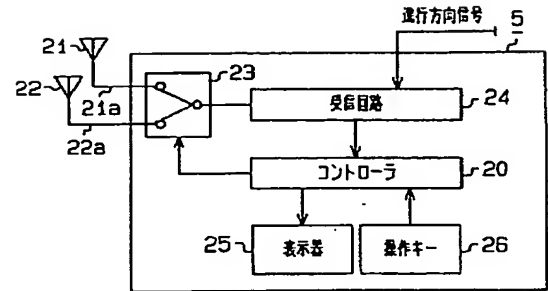
【図1】



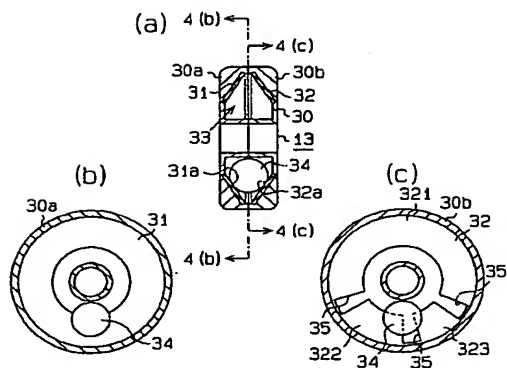
【図2】



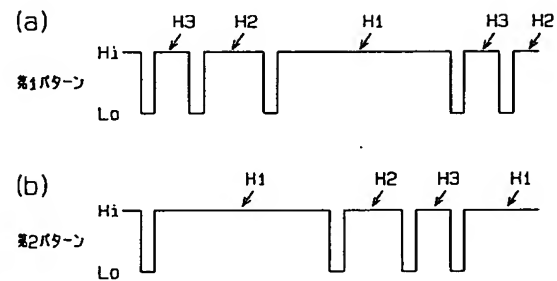
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

